

„Vorrichtung und Verfahren zur Korrektur einer zur Verarbeitungs-maschine geführten flexiblen Materialbahn“

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Korrektur einer zur Verarbeitungsmaschine geführten flexiblen Materialbahn, wobei die Materialbahnunterseite infolge entgegengesetzt verbundenen Materialbahnenden oder infolge Verdrehung fehlerhaft nach oben weist und wobei mindestens eine Drehung der Materialbahn um ihre Längsachse derart vorgenommen wird, dass durch die Drehung die Materialbahnunterseite wieder korrekt nach unten weist und die richtige Materialbahnoberseite zur Verarbeitungsmaschine gelangt.
- 10 Insbesondere in der Hygieneindustrie werden in zunehmenden Maße Halbfertigmaterialien in Streifenform verwendet. Die Materialbahnen weisen eine Breite von ca. 25 mm bis 200 mm auf. Die Materialbahnen bestehen in der Regel aus Vliesstoff, Folie, Papier, Airlaids oder aus Kombinationsverbunden der vorgenannten Materialien. Diese Materialbahnen weisen eine beträchtliche Dicke von ca. 0,5 mm bis 5 mm auf und sind daher nur bedingt auf Rollen zu wickeln. Es hat sich eine Packform entwickelt, in der die Materialbahn entweder schichtweise, zickzackförmig auf einer Palette oder in einem Karton abgelegt wird oder wobei eine vorgeschnittene Materialbahn, bestehend aus parallel laufenden Einzelbahnen zu einem rechteckigen Stapel abgetafelt wird. In der Fachsprache nennt sich diese Ablegetechnik „Festooning“. Darstellungen entsprechender Stapel lassen sich bspw. der DE 101 25 452 A1 oder der Druckschrift EP 091 0542 B1 entnehmen. Die Enden der einzelnen parallel oder zickzackförmigen Materialbahnen werden bspw. durch Kleben oder Nähen miteinander verbunden, um bei der Verarbeitung eine möglichst lange lückenlose Zuführung in die Verarbeitungsmaschine zu ermöglichen und Stillstandszeiten zu vermeiden. Bei der Verarbeitungsmaschinen kann es sich bspw. um eine Maschine zur Herstellung von Slipeinlagen, Binden oder Kinderwindeln handeln.
- 15 20 25 30 Bei der Entnahme der Materialbahn aus dem festoonten Pack kommt es zum einen, insbesondere aufgrund hoher Zuführ- bzw. Entnahmegeschwindigkeiten von ca. 300 m/min zu Oszillationen, Schwingungen der Materialbahn und damit einhergehend zu unerwünschten Verdrehungen, die in der Fachsprache mit „Twist“ bezeichnet werden. Ein

- weiteres Problem besteht darin, wenn Materialbahnenden nicht korrekt miteinander verbunden worden sind und die Materialbahnoberseite, die in der Verarbeitungsmaschine bspw. eine Imprägnierung erhalten soll, nach unten zeigt. Die Verdrehungen bzw. Twists und die falsch verbundenen Materialbahnenden führen aufgrund vertauschter Materialbahnoberseite und -unterseite letztlich zu einem nicht funktionsfähigen Endprodukt. Verdrehungen können außerdem zu Abrissen führen, was wiederum zum Stillstand der Verarbeitungsmaschine und zu Entstehung von kostspieligem Abfall eines für sich bereits hochwertigen und kostenintensiven Halbfertigmaterials führt.
- Aus der Praxis ist lediglich eine manuelle Korrektur von Verdrehungen oder falsch verbundenen Materialenden bekannt, die sehr begrenzt ist und letztlich doch wieder mit einem Stillstand der Verarbeitungsmaschine verbunden ist. Entweder wird eine Korrektur der Verdrehung durch Drehung der Materialbahn um ihre Längsachse vorgenommen, wobei in die entgegengesetzte Richtung gedreht wird und schließlich kontrolliert werden muss, dass die unerwünschte Verdrehung sich zum freien Ende der Materialbahn hin fortsetzt. Oder es findet eine bewusste Verdrehung statt, damit die richtige Materialbahnoberseite in die Verarbeitungsmaschine einläuft. Auch hier kommt es zum Stillstand der Verarbeitungsmaschine und es wird teure Arbeitskraft gebunden.
- Aus dem druckschriftlichen Stand der Technik – US 4 212 422, US 2 821 387, DE 2 137 706 B2 – ergeben sich bspw. Vorrichtungen und Verfahren, bei denen Umlenkwalzen schwenkbar gelagert sind und ein Ausgleich einer Verdrehung des Bandes durch Anpassung der Walzenstellung an den Grad der Verdrehung erfolgt. Zum einen beschränkt sich beim Stand der Technik die Fehlerhaftigkeit des zugeführten Bandes auf Abweichungen hinsichtlich des Geradeauslaufes, zum anderen findet keine Entdrehung des Bandes, sondern nur eine flexible Reaktion schwenkbar gelagerter Umlenkwalzen auf einen Zuführfehler statt.
- Ausgehend von dem vorbekannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren der in Rede stehenden Art anzugeben, die eine Korrektur einer zur Verarbeitungsmaschine geführten flexiblen Materialbahn, deren Materialbahnunterseite fehlerhaft nach oben weist, ermöglicht und die Entstehung von Abfällen an Halbfertigmaterial sowie Stillstandzeiten der Verarbeitungsmaschine vermin-

dert. Gemäß bevorzugter Ausführungsformen, sollen Stillstandzeiten der Verarbeitungsmaschine gänzlich vermieden werden und eine Automatisierung des Zuführungsprozesses im Zusammenhang mit der Korrektur der fehlerhaften Materialbahn erreicht werden.

5 Die voranstehende Aufgabe wird im Hinblick auf die Vorrichtung durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Danach ist eine Vorrichtung der in Rede stehenden Art mit einem drehbaren Walzenpaar ausgestattet, welches eine korrigierende Drehung der Materialbahn um deren Längsachse derart bewirkt, dass die Materialbahnunterseite wieder korrekt nach unten weist.

10 Erfindungsgemäß ist erkannt worden, dass das Vorschalten eines drehbaren Walzenpaares vor die Verarbeitungsmaschine bereits dahingehend eine vorteilhafte Wirkung erzielt, dass die Materialbahn sicher zwischen den Walzen geführt ist und – im Gegensatz zu manueller Korrektur – sich die Verdrehung im Abschnitt zwischen dem drehbaren Walzenpaar und der Verarbeitungsmaschine nicht mehr fortsetzen kann.

15 In konstruktiver Hinsicht könnte das drehbare Walzenpaar an einer vorzugsweise motorisch betriebenen Dreheinrichtung angeordnet sein, die in einem Rahmen gelagert ist. Der Rahmen könnte wiederum auf einem Gestell angeordnet sein, welches einen Abstand zur 20 Entnahmestelle der Materialbahn von mindestens ca. 1000 mm gewährleistet. Dieser Abstand ist erforderlich, um vor dem drehbaren Walzenpaar bzw. vor der gesamten Vorrichtung verbleibenden Verdrehungen Raum zu geben und vor allem, um der Laufruhe förderlich zu sein und die Oszillation infolge Relativgeschwindigkeit zwischen Materialbahn und Materialpack herabzusetzen.

25 Gemäß einer besonders bevorzugten, erfindungswesentlichen Ausführungsform könnten dem drehbaren Walzenpaar je ein feststehendes Walzenpaar vor- und nachgeordnet sein. Diese Maßnahme schafft zusätzliche Sicherheit, dass Verdrehungen oder falsche Materialbahnanschlüsse nach verschiedenen Verfahrensschritten wirksam vor die erfindungsgemäße Vorrichtung verlagert werden. Außerdem kann noch besser ausgeschlossen werden, dass die Verarbeitungsmaschine überhaupt jemals mit einer fehlerbehafteten Materialbahn beliefert wird, so dass Stillstandzeiten der Verarbeitungsmaschine vermieden werden. In diesem Zusammenhang ist es von besonderem Vorteil, wenn die Drehein-

richtung nebst dem drehbaren Walzenpaar längs eines Rahmens, zwischen den beiden feststehenden Walzenpaaren verfahrbar ist. Die beiden feststehenden Walzenpaare könnten jeweils im Bereich der Stirnseiten des Rahmens angeordnet sein. Der Abstand zwischen den Walzenpaaren ist davon abhängig, wie breit die Materialbahn ist, wobei das Verhältnis mindestens bei 1:8 und in der Regel bei 1:10 und wesentlich darüber liegt. Bei einer Materialbahnbreite von 100 mm würde sich ein Mindestabstand von 800 mm zwischen den Walzenpaaren ergeben. Diese Maßangaben stehen in Zusammenhang mit der Eliminierung der ungewollten oder auch gewollten Verdrehungen aus dem Rahmenbereich heraus und deren Ausbreitung innerhalb definierter Abmessungen, die von den Eigenschaften der Materialbahn abhängen.

Zur Funktionsweise der besonders bevorzugten Ausführungsform der erfundungsgemäßen Vorrichtung mit einem dreh- und verfahrbaren Walzenpaar und zwei feststehenden Walzenpaaren ist es erforderlich, dass die Walzen des ersten und/oder zweiten feststehenden Walzenpaars und des drehbaren Walzenpaars in eine Offen- und in eine Schließstellung verbringbar sind. Bei Normalbetrieb, nämlich bei fehlerloser Materialbahn bzw. fehlerloser Zuführung, befinden sich die Walzen des drehbaren Walzenpaars in Schließstellung und das drehbare Walzenpaar ist in etwa mittig zwischen den beiden feststehenden Walzenpaaren angeordnet ist, was im Hinblick auf die Fehlererkennung falsch verbundener Materialbahnenden von Relevanz ist.

Die Walzen der beiden feststehenden Walzenpaare befinden sich bei Normalbetrieb in Schließstellung und könnten als Walzen mit Klemmpunkt ausgebildet sein, wobei so gegeneinander gepresst wird, dass der kontinuierliche Transport der Materialbahn gewährleistet ist. Die Walzen der beiden feststehenden Walzenpaare könnten auch als S-Walzen ausgeführt sein, wobei eine gewisse Klemmwirkung über Friktion erreicht wird.

Damit die erfundungsgemäße Vorrichtung automatisch – ohne die Anwesenheit von Personal – arbeiten kann, könnte dem drehbaren Walzenpaar mindestens eine Erkennungseinrichtung zur Fehlererkennung vorgeordnet sein. Eine Optimierung der Fehlererkennung könnte erreicht werden, wenn eine erste Erkennungseinrichtung dem ersten feststehenden Walzenpaar vorgeordnet ist und eine zweite Erkennungseinrichtung zwischen dem ersten feststehenden Walzenpaar und dem drehbaren Walzenpaar angeordnet ist. Nach

der Erkennung eines Fehlers an der Materialbahn oder deren verdrehter Zuführung könnte die Erkennungseinrichtung bewirken, dass sich das drehbare Walzenpaar um den erforderlichen Winkel dreht und dadurch die Korrektur des Fehlers bewirkt. Zweckmäßigerverweise erfolgt die Signalgebung von der Erkennungseinrichtung zur Dreheinrichtung berührungslos. Die Signalgebung an eine externe Steuereinrichtung umfasst im wesentlichen zwei Signale, die sich einerseits auf die Materialbahnoberfläche und andererseits auf die Drehrichtung beziehen.

Wenn die Materialbahn eine Verdrehung bzw. einen Twist enthält, könnten sich nach der Erkennung durch die Erkennungseinrichtung und der entsprechenden Signalgebung die Walzen des drehbaren Walzenpaars öffnen und drehbare Walzenpaar könnte den Twist der Materialbahn aus seiner Normalstellung heraus in Richtung des ersten feststehenden Walzenpaars überfahren. In geringem Abstand vom ersten feststehenden Walzenpaar könnten die Walzen des drehbaren Walzenpaars in Schließstellung verbracht werden, so dass sich die Verdrehung bzw. der Twist zwischen dem drehbaren Walzenpaar und dem zweiten feststehenden Walzenpaar befindet. Der Abstand zwischen erstem feststehenden und drehbaren Walzenpaar sollte nicht weniger als 100 mm betragen. Es soll gewährleistet sein, dass das drehbare Walzenpaar auf einem unverdrehten Abschnitt der Materialbahn positioniert ist, um Beschädigungen, Knickungen, Brüche der Materialbahn zu vermeiden.

Sobald das drehbare Walzenpaar seine Schließstellung in der vorbeschriebenen Position eingenommen hat, gelangen die Walzen des ersten feststehenden Walzenpaars in Offenstellung und es findet die Drehung des drehbaren Walzenpaars statt, wobei der Twist der Materialbahn zwischen dem drehbaren Walzenpaar und dem zweiten feststehenden Walzenpaar korrigiert wird. Infolge der Drehung entsteht zwischen dem drehbaren Walzenpaar und dem ersten feststehenden Walzenpaar ein neuer Twist. Da jedoch die Walzen des ersten feststehenden Walzenpaars noch in Offenstellung sind, überspringt der neue Twist der Materialbahn das erste feststehende Walzenpaar in Richtung Entnahmestelle. Auch hier ist der geringe Abstand zwischen erstem feststehenden Walzenpaar und dem drehbaren Walzenpaar von Vorteil, da der neue Twist unter Spannung steht und leichter Richtung Entnahmestelle auswerfbar ist.

Nachdem der neue Twist das erste feststehende Walzenpaar übersprungen hat, gelangen dessen Walzen sofort wieder in Schließstellung, so dass innerhalb der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein fehlerfreier Verlauf der Materialbahn zwischen allen Walzenpaaren erreicht ist und das drehbare Walzenpaar wieder in seine Normalstellung verfahren werden kann.

Für den Fall, dass die Materialbahn zwei fehlerhaft verbundene Materialbahnenden enthält, weist die erfindungsgemäße Vorrichtung zwei weitere Bestandteile auf, nämlich eine Schneide- und Verbindeeinrichtung und einen Materialbahnspeicher, welche dem drehbaren Walzenpaar nachgeordnet sind. Durch eine externe Steuereinrichtung, welche die Signale der Erkennungseinrichtung verarbeitet, wird eine andere Arbeitsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung aktiviert. Die fehlerhafte Verbindung der Materialbahnenden könnte dazu geführt haben, dass die Materialbahnunterseite an die Materialbahnoberseite anschließt. Wenn also die Materialbahn selbst derart fehlerbehaftet ist, dass die Materialbahnunterseite an die Materialbahnoberseite anschließt, die Zuführung jedoch verdrehungsfrei stattfindet, signalisiert die Erkennungseinrichtung das Stoppen der Materialbahn für ca. 1 bis 3 Sekunden. In dieser Zeit wird die Materialbahn durchschnitten, das drehbare Walzenpaar wird mit der fehlerhaften Materialbahn um 180 ° gedreht, so dass die korrekte Materialbahnoberseite nach oben zeigt und die Materialbahnenden werden in der Schneide- und Verbindeeinrichtung miteinander verbundenen. Während des Schneidens, Drehens und Verbindens wird die Verarbeitungsmaschine aus dem Materialbahnspeicher versorgt. Während der Drehung des drehbaren Walzenpaars entsteht zwischen dem ersten feststehenden Walzenpaar und dem drehbaren Walzenpaar ein Twist. Dieser Twist wird dadurch entfernt, dass die Walzen des ersten feststehenden Walzenpaars in Offenstellung gelangen und die dortige Verdrehung bzw. der dortige Twist diese in Richtung Entnahmestelle überspringt. Die Beseitigung der Verdrehung bzw. des Twists zwischen dem ersten feststehenden Walzenpaar und dem drehbaren Walzenpaar kann auch so erfolgen, wie bereits weiter oben erläutert, nämlich dadurch, dass das drehbare Walzenpaar die Walzen öffnet und zum ersten feststehenden Walzenpaar fährt, so dass der unerwünschte Twist überfahren ist und sich zwischen drehbarem und zweiten feststehendem Walzenpaar befindet, dass danach das drehbare Walzenpaar die Walzen verschließt und dreht, und dass dann der zwischen erstem feststehendem Walzenpaar und drehbarem Walzenpaar entstehende, ebenfalls unerwünschte Twist die offenen Walzen des

ersten Walzenpaars überspringt, diese danach fest schließen und das drehbare Walzenpaar wieder in seine Normalstellung zurückverfährt. Schlussendlich durchläuft die Materialbahn nach diesen Vorgängen mit der richtigen Materialbahnoberseite die erfindungsgemäße Vorrichtung, um dann korrekt in die Verarbeitungsmaschine einzutreten.

5

Beim Einwechseln eines neuen Materialpacks zur Entnahmestelle ist ein manueller Verbindungs vorgang der Materialbahnen erforderlich. Dann kann das freie Ende der Materialbahn von Hand entwistet werden und verdrehungslos mit dem Materialbahnende des neuen Materialpacks verklebt oder vernäht werden.

10

Als Erkennungseinrichtung könnten eine CCD-Kamera und/oder Lasertechnik und/oder kapazitive Messeinrichtungen und/oder induktive Messeinrichtungen eingesetzt werden.

15

In konstruktiver Hinsicht könnte das drehbare Walzenpaar bzw. die Dreheinrichtung Bestandteil eines Schlittens sein, welcher am Rahmen verfahren wird. Zum Antrieb der Dreheinrichtung, des Schlittens und der in Offen- und Schließstellung verbringbaren Walzen der Walzenpaare könnten Servomotoren, insbesondere AC Wechselstrom-Servomotoren vorgesehen sein. Die Erkennungseinrichtung könnte Signale und Befehle zur Steuerung der Bewegungsabläufe über SPS oder PC zu den Servomotoren übertragen.

20

Des weiteren wird die voranstehende Aufgabe im Hinblick auf das Verfahren durch die Merkmale des Patentanspruches 29 gelöst. Danach wird ein Verfahren der in Rede stehenden Art, insbesondere unter Verwendung der gemäß Patentanspruch 1 beschriebenen erfindungsgemäßen Vorrichtung, durchgeführt, dass die Materialbahn mittels eines drehbaren Walzenpaars gedreht wird.

30

Wie bei der Vorrichtung nach Patentanspruch 1 ist auch hinsichtlich des Verfahrens erkannt worden, dass über eine Drehung mittels Walzenpaar weitgehend ausgeschlossen werden kann, dass eine fehlerhafte Materialbahn oder eine fehlerhaft zugeführte Materialbahn zur Verarbeitungsmaschine gelangt.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Drehung mittels drehbarem Walzenpaar ein Verfahrensschritt der Fehlererkennung mittels einer Erkennungseinrichtung vorangeht, welche auf das drehbare Walzenpaar oder weitere Walzenpaare einwirkt.

- 5 Unter Verwendung einer bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung mit zwei feststehenden, dem drehbaren Walzenpaar vor- und nachgeschalteten Walzenpaaren könnte das erfindungsgemäße Verfahren im Falle einer unerwünschten Verdrehung bzw. eines unerwünschten Twists, wobei die Materialbahnunterseite fehlerhaft nach oben weist, folgendermaßen ablaufen:
- 10
- Erkennung des Twists
 - Befehl zum Öffnen der Walzen des drehbaren Walzenpaars
 - Überfahren des Twists durch das drehbare Walzenpaar in Richtung des ersten feststehenden Walzenpaars
- 15
- Anhalten des drehbaren Walzenpaars in geringem Abstand von dem ersten feststehenden Walzenpaar
 - Schließen der Walzen des drehbaren Walzenpaars mit der Folge, dass sich der Twist zwischen dem drehbaren Walzenpaar und dem zweiten feststehenden Walzenpaar befindet
- 20
- Öffnen der Walzen des ersten feststehenden Walzenpaars
 - Drehung des drehbaren Walzenpaars mit der ersten Folge, dass der Twist zwischen dem drehbaren Walzenpaar und dem zweiten feststehenden Walzenpaar „entwistet“ bzw. korrigiert wird und mit der zweiten Folge, dass ein neuer Twist zwischen dem ersten feststehenden Walzenpaar mit noch offenen Walzen und dem drehbaren Walzenpaar entsteht
- 25
- Beseitigen des neuen Twists zwischen dem ersten feststehenden Walzenpaar mit noch offenen Walzen und dem drehbaren Walzenpaar
 - Überspringen des ersten feststehenden Walzenpaars mit noch offenen Walzen durch den Twist in Richtung Entnahmestelle
- 30
- Schließen der Walzen des ersten feststehenden Walzenpaars
 - Verfahren des drehbaren Walzenpaars in Richtung zweites feststehendes Walzenpaar, in seine Normalstellung.

Würde es sich um eine Materialbahn mit zwei fehlerhaft verbundenen Materialbahnenden handeln, wobei die Materialbahnunterseite an die Materialbahnoberseite anschließt, die in der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit zwei zusätzlichen feststehenden Walzenpaaren, einer Schneid- und Verbindeeinrichtung und einem Materialbahnspeicher korrigiert wird, so

5 würden folgende Verfahrensschritte ablaufen:

- Erkennung der fehlerhaften Verbindungsstelle, wobei die Materialbahnober- und – unterseite vertauscht worden sind
- Stoppen der Materialbahn für ca. 1 bis 3 Sekunden
- 10 • Belieferung der Verarbeitungsmaschine aus dem Materialbahnspeicher heraus, solange die Korrektur läuft
- Schneiden der Materialbahn, Verbleib eines Endes im drehbaren Walzenpaar, Verbleib des anderen Endes in der Schneid- und Verbindeinrichtung
- Drehen des drehbaren Walzenpaars, Entstehen eines Twists im Abschnitt zwischen erstem feststehenden Walzenpaar und drehbarem Walzenpaar
- 15 • Verbinden des korrigierten Materialbahnendes mit dem in der Schneid- und Verbindeinrichtung befindlichen Materialbahnen
- Weitertransportieren der Materialbahn zum Materialbahnspeicher bzw. zur Verarbeitungsmaschine
- 20 • Beseitigen des neuen Twists zwischen dem ersten feststehenden Walzenpaar und dem drehbaren Walzenpaar entsprechend der Twistentfernung
- Befehl zum Öffnen der Walzen des drehbaren Walzenpaars
- Überfahren des Twists durch das drehbare Walzenpaar in Richtung des ersten feststehenden Walzenpaars
- 25 • Anhalten des drehbaren Walzenpaars in geringem Abstand von dem ersten feststehenden Walzenpaar
- Schließen der Walzen des drehbaren Walzenpaars mit der Folge, dass sich der Twist zwischen dem drehbaren Walzenpaar und dem zweiten feststehenden Walzenpaar befindet
- 30 • Öffnen der Walzen des ersten feststehenden Walzenpaars
- Drehung des drehbaren Walzenpaars mit der ersten Folge, dass der Twist zwischen dem drehbaren Walzenpaar und dem zweiten feststehenden Walzenpaar „enttwistet“ bzw. korrigiert wird und mit der zweiten Folge, dass ein neuer Twist

- zwischen dem ersten feststehenden Walzenpaar mit noch offenen Walzen und dem drehbaren Walzenpaar entsteht
- Beseitigen des neuen Twists zwischen dem ersten feststehenden Walzenpaar und dem drehbaren Walzenpaar
 - 5 • Öffnen der Walzen des ersten feststehenden Walzenpaars
 - Überspringen des ersten feststehenden Walzenpaars mit offenen Walzen durch den Twist in Richtung Entnahmestelle
 - Schließen der Walzen des ersten feststehenden Walzenpaars
 - Verfahren des drehbaren Walzenpaars in Richtung zweites feststehendes Walzenpaar, in seine Normalstellung.

10

Die Verfahrensschritte sind nicht auf die beiden voranstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Bspw. könnten Fehlerüberlagerungen auftreten, nämlich fehlerhafte Verbindung der Materialbahnenden gleichzeitig mit dem Auftreten einer Verdrehung bzw. eines Twists. Dann ist die erfindungsgemäße Vorrichtung anders zu steuern. Für verschiedene Anwendungsfälle können angepasste Software-Programme erstellt werden. Insbesondere können – je nach Fehlerbild - mehrere Drehungen um unterschiedliche Winkel erforderlich sein. Außerdem ist eine Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung als reine Materialbahn-Umlenkeinrichtung zur Umlenkung der Materialbahn in beliebigen Winkeln möglich.

20

Im Hinblick auf weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens wird auf die allgemeine Beschreibung der erfindungsgemäßen Vorrichtung nebst den dortigen Ausführungsbeispielen verwiesen, zumal dort Merkmale erläutert sind, die für das Verfahren auch relevant sind.

25

Zusammenfassend wird ausgeführt, dass mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung und dem erfindungsgemäßen Verfahren die Zuführung fehlerhafter Materialbahnen, wobei die Materialbahnunterseite fehlerhaft nach oben weist, in die Verarbeitungsmaschine ausgeschlossen werden kann und eine Fehlerkorrektur bei laufendem Betrieb der Verarbeitungsmaschine und zwar ohne Personal ermöglicht wird.

30

Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszustalten und weiterzubilden. Dazu ist einerseits auf die den Patentansprüchen 1 und 29 nachgeordneten Ansprüche, andererseits auf die nachfolgende Erläuterung zweier Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung zu verweisen. In

- 5 Verbindung mit der Erläuterung der beiden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung werden im allgemeinen bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Lehre erläutert. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 in schematischer Darstellung, eine Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 in schematischer Darstellung, eine Perspektivansicht des Gegenstandes aus Fig. 1 und

15 Fig. 1 in schematischer Darstellung, eine Seitenansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit zusätzlichen Bau- teilen, nämlich Schneid- und Verbindeinrichtung und Materialbahnspeicher.

20 Die Fig. 1 bis 3 zeigen zwei bevorzugte Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Korrektur einer zur Verarbeitungsmaschine V geführten flexiblen Materialbahn 1, wobei die Materialbahnunterseite fehlerhaft nach oben weist, zugeführt ist. Die Vorrichtung umfasst ein drehbares Walzenpaar 2, welches eine korrigierende Drehung der Materialbahn 1 um deren Längsachse derart bewirkt, dass die Materialbahnunterseite wieder korrekt nach unten weist.

25 Das drehbare Walzenpaar 2 ist an einer Dreheinrichtung 3 befestigt, welche an einem Rahmen 4 angeordnet ist. Der Rahmen 4 ist auf einem Gestell 5 fixiert ist, welches einen Abstand des Rahmens 4 zur Entnahmestelle 6 der Materialbahn 1 von mindestens ca. 30 1000 mm gewährleistet.

Dem drehbaren Walzenpaar 2 ist je ein feststehendes Walzenpaar 7, 8 vor- und nachgeordnet, die jeweils im Bereich der Stirnseiten des Rahmens 4 angeordnet sind. Mittels

eines Schlittens 9 ist das drehbare Walzenpaar 2 längs des Rahmens 4 verfahrbar. In Fig. 1 beträgt der Abstand zwischen dem ersten feststehenden Walzenpaar 7 und dem drehbaren Walzenpaar 2 aufgrund baulicher Erfordernisse ca. 2900 mm.

- 5 Die Walzen des ersten und zweiten feststehenden Walzenpaares 7, 8 und des drehbaren Walzenpaars 2 können in eine Offen- und in eine Schließstellung verbracht werden, was zur Arbeitsweise des hier geschilderten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung auch erforderlich ist. Bei Normalbetrieb, nämlich bei fehlerloser Materialbahn 1 bzw. fehlerloser Zuführung der Materialbahn 1 befinden sich die Walzen aller Walzenpaare 2, 7, 8 in Schließstellung. Zum Öffnen und Schließen der Walzenpaare 2, 7, 8 sind unabhängig ansteuerbare Antriebselemente 10 in Form von Servomotoren vorgesehen. Das für das drehbare Walzenpaar 2 vorgesehene Antriebselement 10 dient dem Verfahren des Schlittens 9 und dem Antrieb der Walzen, um die Materialbahn 1 fortzubewegen. Die beiden für die feststehenden Walzenpaare 7, 8 vorgesehenen Antriebselemente 10 treiben die Walzen an, um die Materialbahn 1 fortzubewegen. Das Öffnen und Schließen der Walzenpaare 2, 7, ggf. 8 erfolgt pneumatisch.
- 10
- 15

Das vorliegende Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht vor, dass zur Erkennung einer fehlerhaften Materialbahn 1 und/oder einer fehlerhaften Zuführung eine erste Erkennungseinrichtung 11 dem ersten feststehenden Walzenpaar 7 und eine zweite Erkennungseinrichtung 12 dem drehbaren Walzenpaar 2 unmittelbar vorgeordnet ist.

Wesentliches Element der Erfindung ist die Drehung des drehbaren Walzenpaars 2. Die Erkennungseinrichtung 11, 12 gibt nach der Erkennung eines Fehlers an der Materialbahn 1 und/oder einer fehlerhaften Zuführung der Materialbahn 1 ein Signal an das drehbare Walzenpaar 2; was im Zusammenhang mit einigen anderen Arbeitsschritten zur Korrektur des Fehlers führt.

- 20
- 25
- 30 Beispielhaft werden zwei Anwendungsfälle der Vorrichtung erläutert:

A

Die Materialbahn 1 enthält eine Verdrehung bzw. einen Twist, wobei die Materialbahnunterseite fehlerhaft nach oben weist.

- Es kommt zur Erkennung des Twists im Abschnitt V2 zwischen dem ersten feststehenden
5 Walzenpaar 7 und dem drehbaren Walzenpaar 2. Die Walzen des drehbaren Walzenpaars 2 öffnen und das drehbare Walzenpaar 2 überfährt den Twist der Materialbahn 1 in Richtung des ersten feststehenden Walzenpaars 7.

- Nach dem Überfahren kommt das drehbare Walzenpaar 2 ca. 100 mm vor dem ersten
10 feststehenden Walzenpaar 7 zum Stillstand und schließt die Walzen. Der Twist befindet sich nun zwischen dem drehbaren Walzenpaar 2 und dem zweiten feststehenden Walzenpaar 8. Die Walzen des ersten feststehenden Walzenpaars 7 gelangen in Offenstellung und es findet die Drehung des drehbaren Walzenpaars 2 statt. Dabei wird der Twist der Materialbahn 1 zwischen dem drehbaren Walzenpaar 2 und dem zweiten feststehenden
15 Walzenpaar 8, im Abschnitt N2 korrigiert bzw. entwistet oder entdreht. Während in Abschnitt N2 die Entdrehung der Materialbahn 1 stattfindet, kommt es in Abschnitt V2 zu einer neuen Verdrehung. Dieser Twist entsteht innerhalb des ca. 100 mm-Abstandes zwischen dem ersten feststehenden Walzenpaar 7 und dem drehbaren Walzenpaar 2 und überspringt das erste feststehende Walzenpaar 7 in Richtung Entnahmestelle 6, wonach
20 dessen Walzen sofort wieder in Schließstellung gelangen. Hierdurch wird ein fehlerfreier Verlauf der Materialbahn 1 zwischen allen Walzenpaaren 2, 7, 8 erreicht. Das drehbare Walzenpaar 2 kann nun wieder in seine Normalstellung verfahren, was ebenfalls durch Signale ausgelöst wird. Wenn der nächste Materialpack 13 in die Entnahmestelle 6 eingewechselt wird und die Verbindung zum Materialbahnende des vorhergehenden Materialpacks hergestellt wird, können die vor der Vorrichtung befindlichen Twists manuell entfernt werden, bevor verbunden wird.

B

- Die Materialbahn 1 enthält zwei fehlerhaft verbundene Materialbahnenden, wobei die Materialbahnunterseite fehlerhaft an die Materialbahnoberseite anschließt. Für diesen Fall ist die erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß dem zweiten, in Fig. 3 gezeigten Ausführungsbeispiel mit einer Schneid- und Verbindeeinrichtung 16 sowie einem Materialbahnspeicher 17 ausgestattet, die dem drehbaren Walzenpaar 2 nachgeordnet sind. Die Schneid- und

Verbindeinrichtung 16 ist zwischen dem zweiten feststehenden Walzenpaar 8 und dem drehbaren Walzenpaar 2 angeordnet. Der Materialbahnspeicher 17 ist zwischen dem zweiten feststehenden Walzenpaar 8 und der Verarbeitungsmaschine V angeordnet und umfasst drei nicht näher bezeichnete feste obere Walzen und zwei ebenfalls nicht näher bezeichnete lose hängende untere Walzen, so dass die Materialbahn 1 Schlaufen bildet.

5

Es kommt zur Erkennung der fehlerhaften Verbindung bzw. Materialbahnoberseite im Abschnitt V2 zwischen dem ersten feststehenden Walzenpaar 7 und dem drehbaren Walzenpaar 2 durch die Erkennungseinrichtungen 11, 12, welche durch Signale zu einer nicht 10 dargestellten externen, die Antriebselemente 10 und den Servomotor 15 ansteuernde Steuereinrichtung bewirken, dass die Materialbahn 1 für ca. 1 bis 3 Sekunden stoppt. Währenddessen wird die Materialbahn 1 in der Schneid- und Verbindeinrichtung 16 im Bereich der Verbindungsstelle geschnitten und die Verarbeitungsmaschine V aus dem Materialbahnspeicher 17 mit der Materialbahn 1 beliefert.

15

Nach dem Schnitt werden die Materialbahnenden zum einen in dem drehbaren Walzenpaar 2, zum anderen in der Schneid- und Verbindeinrichtung 16 gehalten. Das drehbare Walzenpaar 2 dreht nun um 180°, wobei die Materialbahn 1 im Abschnitt N2 nunmehr mit der richtigen Materialbahnoberseite vorliegt und wobei zwischen dem ersten feststehenden Walzenpaar 7 und dem drehbaren Walzenpaar 2, in Abschnitt V2 ein Twist entsteht.

20

25

30

Nach der Drehung werden die Materialbahnenden in der Schneid- und Verbindeinrichtung 16 verbunden und die Materialbahn 1 wird zur Verarbeitungsmaschine V bzw. zum Materialbahnspeicher 17 weitertransportiert wird. Der zwischen dem ersten feststehenden Walzenpaar 7 und dem drehbaren Walzenpaar 2, im Abschnitt V2, befindliche Twist wird dadurch entfernt, dass die Walzen des ersten feststehenden Walzenpaars 7 in Offstellung gelangen und von dem dortigen Twist übersprungen werden. Konkret erfolgt die Twistentfernung wie in Fall A, indem die Walzen des drehbaren Walzenpaars 2 öffnen und das drehbare Walzenpaar 2 den Twist der Materialbahn 1 im Abschnitt V2 in Richtung des ersten feststehenden Walzenpaars 7 überfährt. Nach dem Überfahren kommt das drehbare Walzenpaar 2 ca. 100 mm vor dem ersten feststehenden Walzenpaar 7 zum Stillstand und schließt die Walzen. Der Twist befindet sich nun zwischen dem drehbaren Walzenpaar 2 und dem zweiten feststehenden Walzenpaar 8. Die Walzen des ersten

feststehenden Walzenpaars 7 gelangen in Offenstellung und es findet die Drehung des drehbaren Walzenpaars 2 um 180° statt. Dabei wird der Twist der Materialbahn 1 zwischen dem drehbaren Walzenpaar 2 und dem zweiten feststehenden Walzenpaar 8, im Abschnitt N2 korrigiert bzw. enttwistet oder entdreht. Hierbei ist selbstverständlich die richtige Drehrichtung zu wählen, damit die richtige Materialbahnoberseite in die richtige Position gelangt.

Während in Abschnitt N2 die Entdrehung der Materialbahn 1 stattfindet, kommt es in Abschnitt V2 zu einer neuen Verdrehung. Dieser Twist entsteht innerhalb des ca. 100 mm-Abstandes zwischen dem ersten feststehenden Walzenpaar 7 und dem drehbaren Walzenpaar 2 und überspringt das erste feststehende Walzenpaar 7 in Richtung Entnahmestelle 6, wonach dessen Walzen sofort wieder in Schließstellung gelangen. Hierdurch wird ein fehlerfreier Verlauf der Materialbahn 1 zwischen allen Walzenpaaren 2, 7, 8 erreicht. Das drehbare Walzenpaar 2 kann nun wieder in Richtung zweites feststehendes Walzenpaar 8, in seine Normalstellung, verfahren, was ebenfalls durch Signale ausgelöst wird.

Bei beiden Fällen A, B sind die Walzen des zweiten feststehenden Walzenpaars 8 stets geschlossen.

Die Erkennungseinrichtungen 11 und 12 liegen im vorliegenden Ausführungsbeispiel als CCD-Kameras vor. Zum Antrieb der Dreheinrichtung 3, des Schlittens 9 und der in Offen- und Schließstellung verbringbaren Walzen der Walzenpaare 2, 7, 8 AC-Servomotoren 10 vorgesehen sind. Die Erkennungseinrichtungen 11, 12 übertragen Signale und Befehle zur Steuerung der Bewegungsabläufe über SPS zu den Servomotoren 10.

Die Entnahmestelle 6 enthält einen Materialpack 13, von wo aus die Materialbahn 1 über eine Umlenkrolle 14 zur erfindungsgemäßen Vorrichtung gelangt.

Hinsichtlich weiterer, in den Figuren nicht gezeigter Merkmale wird auf den allgemeinen Teil der Beschreibung verwiesen. Abschließend sei darauf hingewiesen, dass die erfindungsgemäße Lehre nicht auf die voranstehend erörterten Ausführungsbeispiele eingeschränkt ist. Vielmehr sind die unterschiedlichsten Arbeitsweisen der Vorrichtung und konstruktive Abwandlungen möglich.

Bezugszeichenliste

- 5 **1 Materialbahn**
 2 drehbares Walzenpaar
 3 Dreheinrichtung
 4 Rahmen
 5 Gestell
10 **6 Entnahmestelle**
 7 erstes feststehendes Walzenpaar
 8 zweites feststehendes Walzenpaar
 9 Schlitten für 2, 3
 10 Antriebselemente bzw. Servomotoren für die Walzen
15 **11 erste Erkennungseinrichtung**
 12 zweite Erkennungseinrichtung
 13 Materialpack
 14 Umlenkrolle
 15 Servomotor für die Dreheinrichtung
20 **16 Schneid- und Verbindeeinrichtung**
 17 Materialbahnlager
- 25 **V Verarbeitungsmaschine**
 V2 Abschnitt 7 – 2
 N2 Abschnitt 2 – 8

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Korrektur einer zur Verarbeitungsmaschine geführten flexiblen Materialbahn (1), wobei die Materialbahnunterseite infolge entgegengesetzt verbundenen Materialbahnenden oder infolge Verdrehung fehlerhaft nach oben weist, mit einem drehbaren Walzenpaar (2), welches eine korrigierende Drehung der Materialbahn (1) um deren Längsachse derart bewirkt, dass die Materialbahnunterseite wieder korrekt nach unten weist.
- 10 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das drehbare Walzenpaar (2) an einer Dreheinrichtung (3) angeordnet ist, welche an einem Rahmen (4) angeordnet ist.
- 15 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen (4) auf einem Gestell (5) fixiert ist, welches einen Abstand des Rahmens (4) zur Entnahmestelle (6) der Materialbahn (1) von ca. 1000 mm gewährleistet.
- 20 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass dem drehbaren Walzenpaar (2) je ein feststehendes Walzenpaar (7, 8) vor- und nachgeordnet ist, die insbesondere jeweils im Bereich der Stirnseiten des Rahmens (4) angeordnet sind.
- 25 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das drehbare Walzenpaar (2) längs des Rahmens (4) verfahrbar ist.
- 30 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Walzen des ersten und/oder zweiten feststehenden Walzenpaars (7, 8) und des drehbaren Walzenpaars (2) in eine Offen- und in eine Schließstellung verbringbar sind.
7. Vorrichtung nach einem Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Walzen des drehbaren Walzenpaars (2) bei Normalbetrieb (fehlerlose Materialbahn bzw.

fehlerlose Zuführung) in Schließstellung befinden und dass das drehbare Walzenpaar (2) in etwa mittig zwischen den beiden feststehenden Walzenpaaren (7, 8) positioniert ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Walzen der beiden feststehenden Walzenpaare (7, 8) bei Normalbetrieb (fehlerlose Materialbahn bzw. fehlerlose Zuführung) in Schließstellung befinden.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass dem drehbaren Walzenpaar (2) mindestens eine Erkennungseinrichtung (11, 12) zur Erkennung einer fehlerhaften Materialbahn und/oder einer fehlerhaften Zuführung vorgeordnet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine erste Erkennungseinrichtung (11) dem ersten feststehenden Walzenpaar (2) vorgeordnet ist und dass eine zweite Erkennungseinrichtung (12) zwischen dem ersten feststehenden Walzenpaar (7) und dem drehbaren Walzenpaar (2) angeordnet ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Erkennungseinrichtung (11, 12) nach der Erkennung eines Fehlers an der Materialbahn (1) und/oder einer fehlerhaften Zuführung der Materialbahn (1) insbesondere über Signalgebung bewirkt, dass sich das drehbare Walzenpaar (2) dreht, was zur Korrektur des Fehlers führt.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Materialbahn (1) eine Verdrehung bzw. einen Twist enthält.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Erkennungseinrichtung (11, 12) nach der Erkennung des Twistes an der Materialbahn (1) bewirkt, dass sich die Walzen des drehbaren Walzenpaars (2) öffnen, dass das drehbare Walzenpaar (2) den Twist der Materialbahn (1) in Richtung des ersten feststehenden Walzenpaars (7) überfährt, dort gering, insbesondere ca. 100 mm, vom ersten feststehenden Walzenpaar (7) beabstandet seine Walzen in Schließstellung verbringt, so dass sich der Twist

zwischen dem drehbaren Walzenpaar (2) und dem zweiten feststehenden Walzenpaar (8) befindet.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Walzen des ersten feststehenden Walzenpaars (7) in Offenstellung gelangen, sobald das drehbare Walzenpaar (2) davon gering beabstandet seine Schließstellung eingenommen hat und dass die Drehung des drehbaren Walzenpaars (2) um 180 ° stattfindet, wobei der Twist der Materialbahn (1) zwischen dem drehbaren Walzenpaar (2) und dem zweiten feststehenden Walzenpaar (8) korrigiert wird.
10
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der infolge Drehung des drehbaren Walzenpaars (2) zwischen dem ersten feststehenden Walzenpaar (7) mit noch offenen Walzen und dem drehbaren Walzenpaar (2) entstehende neue Twist der Materialbahn (1) das erste feststehende Walzenpaar (7) in Richtung Entnahmestelle (6) überspringt, dessen Walzen danach sofort wieder in Schließstellung gelangen, so dass ein fehlerfreier Verlauf der Materialbahn zwischen allen Walzenpaaren (2, 7, 8) erreicht ist und das drehbare Walzenpaar (2) wieder in seine Normalstellung verfahrbar ist.
15
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Materialbahn (1) zwei fehlerhaft verbundene Materialbahnenden enthält, insbesondere derart, dass die Materialbahnunterseite an die Materialbahnoberseite anschließt.
20
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass dem drehbaren Walzenpaar (2) eine Schneid- und Verbindeeinrichtung (16) sowie ein Materialbahnspeicher (17) nachgeordnet sind.
25
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneid- und Verbindeeinrichtung (16) zwischen dem zweiten feststehenden Walzenpaar (8) und dem drehbaren Walzenpaar (2) angeordnet ist.
30
19. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass Materialbahnspeicher (17) zwischen dem zweiten feststehenden Walzenpaar (8) und der Verarbeitungsmaschine (V) angeordnet ist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Erkennungseinrichtung (11, 12) nach der Erkennung der fehlerhaften Verbindung der Materialbahnenden der Materialbahn (1) bewirkt, dass die Materialbahn (1) für ca. 1 bis 3
5 Sekunden stoppt, während die Verarbeitungsmaschine (V) aus dem Materialbahnspeicher (17) beliefert ist und die Materialbahn (1) in der Schneid- und Verbindeeinrichtung (16), vorzugsweise im Bereich der Verbindungsstelle oder vor der Verbindungsstelle, geschnitten wird.
- 10 21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Materialbahnenden zum einen in dem drehbaren Walzenpaar (2), zum anderen in der Schneid- und Verbindeeinrichtung (16) gehalten sind.
- 15 22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass sich das drehbare Walzenpaar um 180° dreht, wobei zwischen dem ersten feststehenden Walzenpaar (7) und dem drehbaren Walzenpaar (2), in Abschnitt (V2) ein Twist entsteht und die Materialbahn (1) im Abschnitt (N2) nunmehr mit der richtigen Materialbahnoberseite vorliegt.
- 20 23. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Materialbahnenden in der Schneid- und Verbindeeinrichtung (16) verbunden werden und die Materialbahn (1) zur Verarbeitungsmaschine (V) bzw. zum Materialspeicher (17) weitertransportiert wird.
- 25 24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass der zwischen dem ersten feststehenden Walzenpaar (7) und dem drehbaren Walzenpaar (2), im Abschnitt (V2), befindliche Twist dadurch entfernt wird, dass die Walzen des ersten feststehenden Walzenpaars (7) in Offenstellung gelangen und von dem dortigen Twist übersprungen werden.
- 30 25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Erkennungseinrichtung (11, 12) eine CCD-Kamera und/oder Lasertechnik und/oder kapazitive Messeinrichtungen und/oder kapazitive Messeinrichtungen umfasst.

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass das drehbare Walzenpaar (2) und/oder die Dreheinrichtung (3) Bestandteil eines Schlittens (9) ist bzw. sind, welcher am Rahmen (4) verfahrbar ist.
- 5 27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass zum Antrieb der Dreheinrichtung (3), des Schlittens (9) und der in Offen- und Schließstellung verbringbaren Walzen der Walzenpaare (2, 7, 8) Servomotoren (10, 15), insbesondere AC-Motoren, vorgesehen sind.
- 10 28. Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass die Erkennungseinrichtung (11, 12) Signale und Befehle zur Steuerung der Bewegungsabläufe über SPS oder PC zu den Servomotoren (10, 15) überträgt.
- 15 29. Verfahren zur Korrektur einer zur Verarbeitungsmaschine geführten flexiblen Materialbahn (1), wobei die Materialbahnunterseite infolge entgegengesetzt verbundenen Materialbahnenden oder infolge Verdrehung fehlerhaft nach oben weist, wobei mindestens eine Drehung der Materialbahn (1) um ihre Längsachse derart vorgenommen wird, dass durch die Drehung die Materialbahnunterseite wieder korrekt nach unten weist und die richtige Materialbahnoberseite zur Verarbeitungsmaschine gelangt,
- 20 dadurch gekennzeichnet, dass die Materialbahn (1) mittels eines drehbaren Walzenpaars (2) um 180° gedreht wird.
- 25 30. Verfahren nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass die fehlerbehaftete Materialbahn (1) zwischen mindestens einem feststehenden Walzenpaar (7, 8) und dem drehenden Walzenpaar (2) korrigierend gedreht wird.
- 30 31. Verfahren nach Anspruch 29 oder 30, dadurch gekennzeichnet, dass der Fehler der Materialbahn (1) erkannt wird und je nach erkanntem Fehler Befehle an die Walzenpaare (2, 7, 8) ausgegeben werden.

32. Verfahren nach Anspruch 31, wobei die Materialbahn einen unerwünschten Twist enthält, dadurch gekennzeichnet, dass sich nach der Erkennung des Twistes an der Materialbahn (1) die Walzen des drehbaren Walzenpaars (2) öffnen.
- 5 33. Verfahren nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, dass das drehbare Walzenpaar (2) den Twist der Materialbahn (1) in Richtung des ersten feststehenden Walzenpaars (7) überfährt und dort gering vom ersten feststehenden Walzenpaar (7) beabstandet seine Walzen in Schließstellung verbracht werden, so dass sich der Twist zwischen dem drehbaren Walzenpaar (2) und dem zweiten feststehenden Walzenpaar (8) befindet.
- 10 34. Verfahren nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass nach Erlangung der Schließstellung durch das benachbart zum ersten feststehenden Walzenpaar (7) angeordnete drehbare Walzenpaar (2) die Walzen des ersten feststehenden Walzenpaars (7) in Offenstellung gelangen und dass dann die Drehung des drehbaren Walzenpaars (2) stattfindet, wobei der Twist der Materialbahn (1) zwischen dem drehbaren Walzenpaar (2) und dem zweiten feststehenden Walzenpaar (8) korrigiert wird.
- 15 35. Verfahren nach Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, dass nach der Drehung des drehbaren Walzenpaars (2) ein neuer Twist zwischen dem ersten feststehenden Walzenpaar (7) mit noch offenen Walzen und dem drehbaren Walzenpaar (2) entsteht, welcher dadurch beseitigt wird, dass der neue Twist der Materialbahn (1) das erste feststehende Walzenpaar (7) in Richtung Entnahmestelle (6) überspringt und dass die Walzen des ersten feststehenden Walzenpaars (7) danach sofort wieder in Schließstellung gelangen, so dass ein fehlerfreier Verlauf der Materialbahn zwischen allen Walzenpaaren (2, 7, 8) erreicht ist und das drehbare Walzenpaar (2) wieder in Richtung zweites feststehendes Walzenpaar (8), in seine Normalstellung, fährt.
- 20 36. Verfahren nach Anspruch 31, wobei die Materialbahn zwei fehlerhaft verbundene Materialbahnenden enthält, insbesondere derart, dass die Materialbahnunterseite an die Materialbahnoberseite anschließt, dadurch gekennzeichnet,
- 25 dass die Materialbahn (1) nach der Erkennung der fehlerhaften Verbindung der Materialbahnenden für 1 bis 3 Sekunden gestoppt wird,
- 30 dass die Materialbahn (1) durchschnitten wird,

dass drehbare Walzenpaar (2) mit der fehlerhaften Materialbahn (1) um 180° dreht,

dass die Materialbahnenden korrekt verbunden werden,

5 dass währenddessen die Verarbeitungsmaschine (V) aus einem Materialbahnspeicher (17) mit Materialbahn (1) beliefert wird,

dass nach der Verbindung der Materialbahnenden die Materialbahn (1) zur Verarbeitungsmaschine (V) bzw. zum Materialbahnspeicher (17) weitertransportiert wird.

37. Verfahren nach Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Drehung

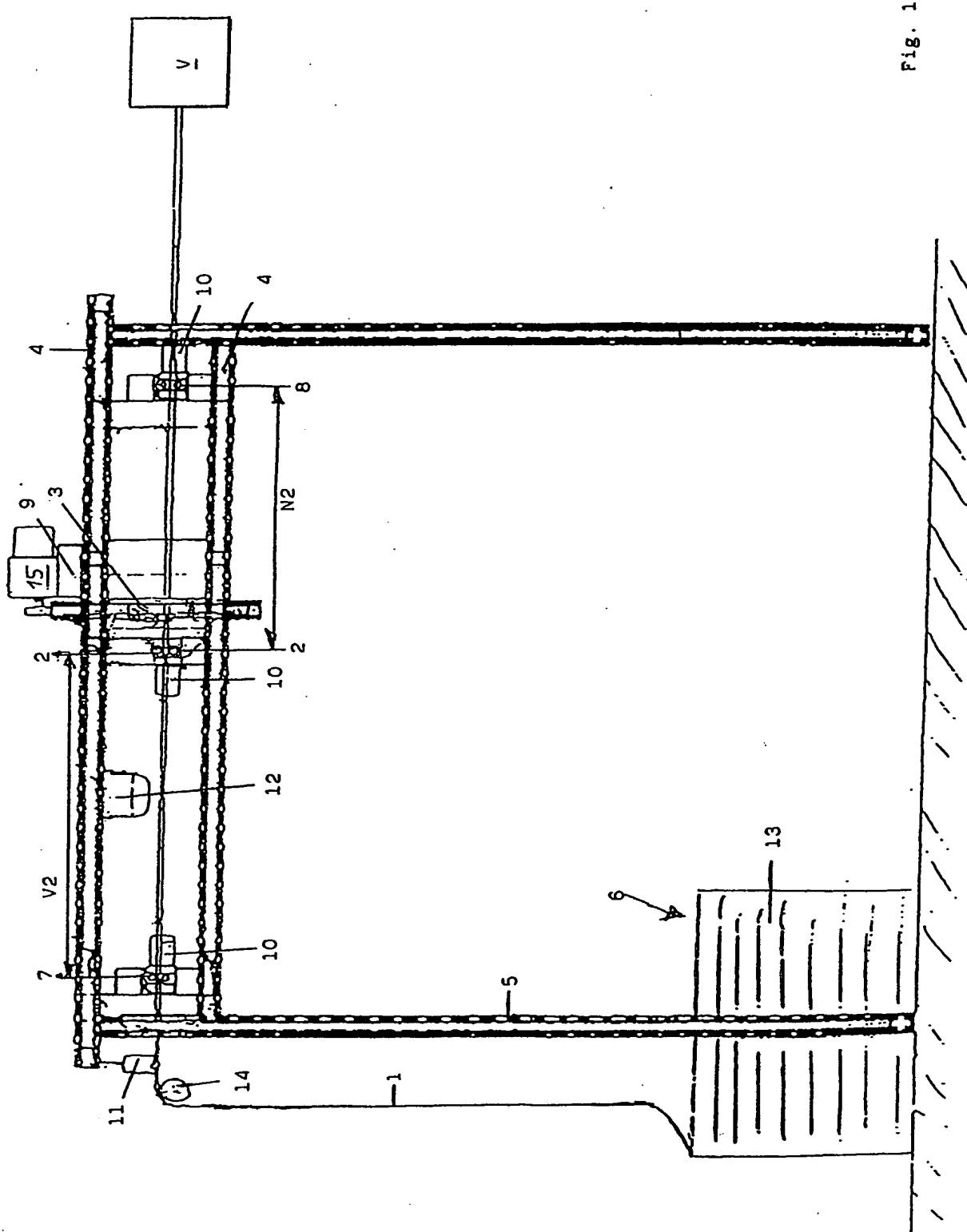
10 des drehbaren Walzenpaars (2) ein Twist zwischen dem ersten feststehenden Walzenpaar (7) und dem drehbaren Walzenpaar (2), im Abschnitt (V2), entsteht, der dadurch entfernt wird, dass das drehbare Walzenpaar (2) seine Walzen öffnet und in Richtung des Walzenpaars (7) überfährt und dort gering vom ersten feststehenden Walzenpaar (7) beanstandet seine Walzen in Schließstellung verbracht werden, so dass sich der Twist

15 nunmehr in Abschnitt (N2) befindet.

38. Verfahren nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass nach Erlangung der Schließstellung durch das benachbart zum ersten feststehenden Walzenpaar (7) angeordnete drehbare Walzenpaar (2) die Walzen des ersten feststehenden Walzenpaars (7)

20 in Offenstellung gelangen und dass dann die zweite Drehung des drehbaren Walzenpaars (2) um 180° so stattfindet, dass der Twist der Materialbahn (1) in Abschnitt (N2) korrigiert wird, wonach dann die jeweils richtige Materialbahnoberfläche nach oben bzw. unten weist.

25 39. Verfahren nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, dass nach der zweiten Drehung des drehbaren Walzenpaars (2) ein neuer Twist in Abschnitt (V2) entsteht, welcher dadurch beseitigt wird, dass die Walzen des ersten feststehenden Walzenpaars (7) geöffnet werden und der neue Twist der Materialbahn (1) das erste feststehende Walzenpaar (7) in Richtung Ennahmestelle (6) überspringt, wonach die Walzen des ersten feststehenden Walzenpaars (7) sofort wieder in Schließstellung gelangen, so dass ein fehlerfreier Verlauf der Materialbahn zwischen allen Walzenpaaren (2, 7, 8) erreicht ist und das drehbare Walzenpaar (2) wieder in Richtung zweites feststehendes Walzenpaar (8), in seine Normalstellung, fährt.



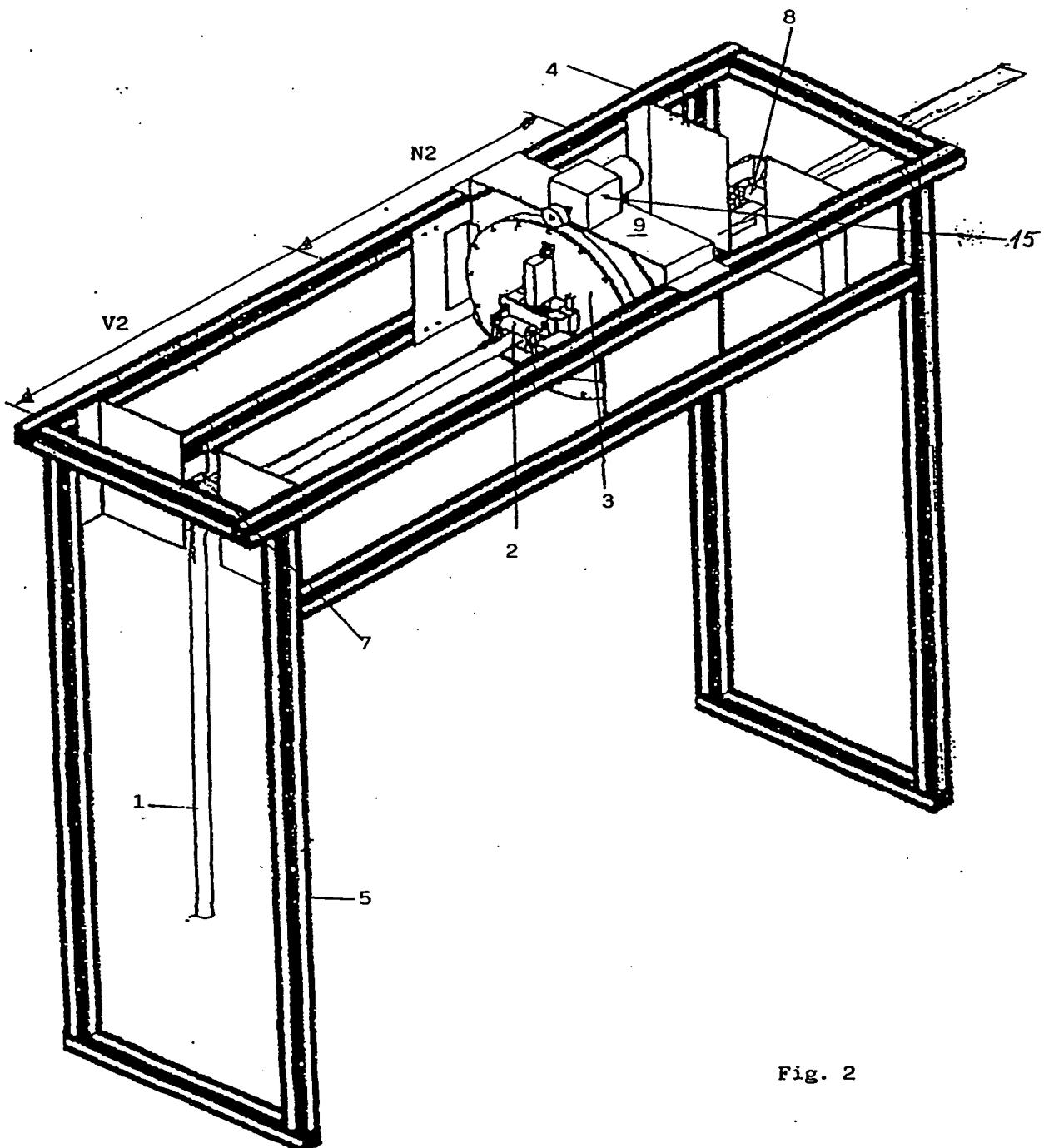


Fig. 2

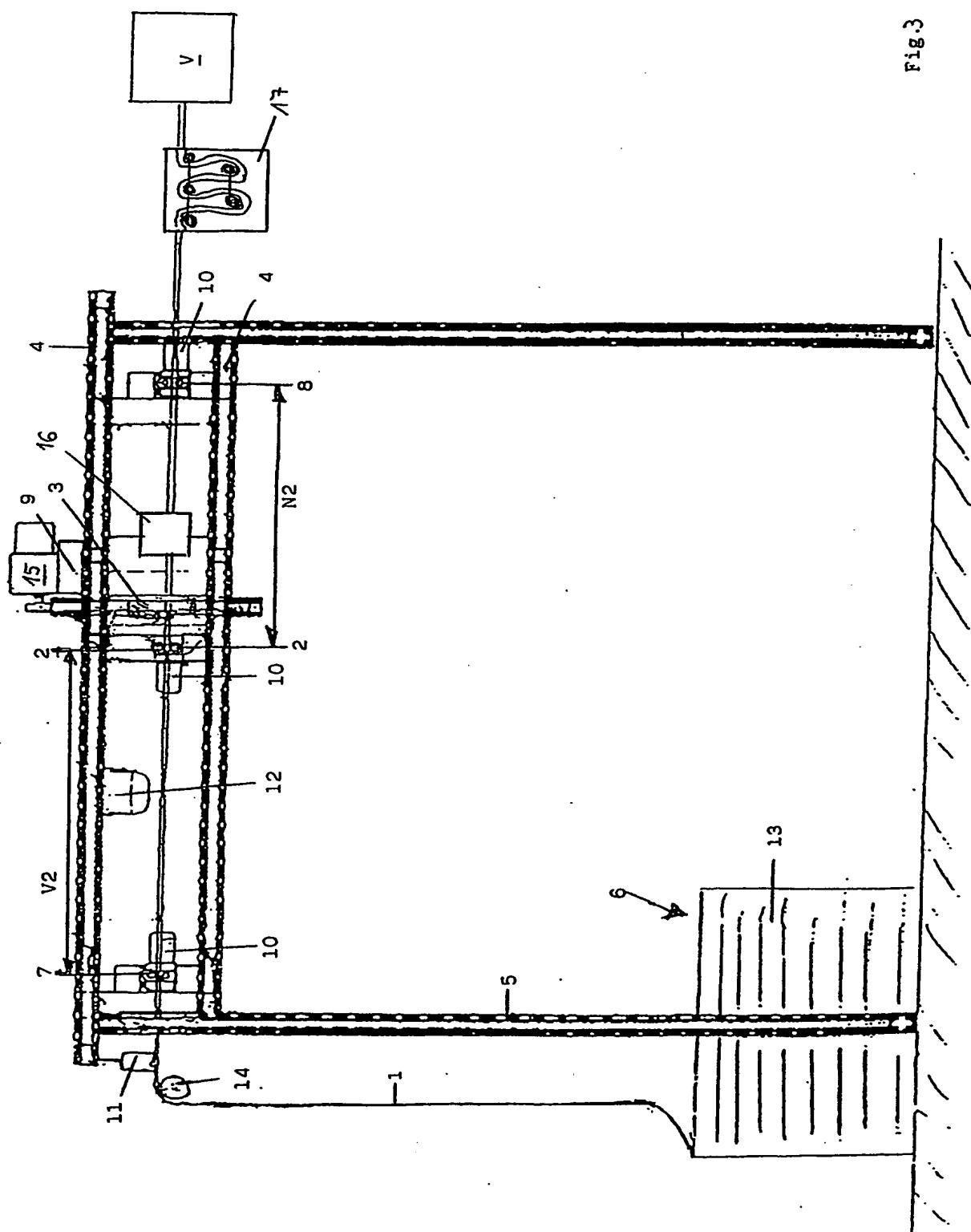


Fig.3